Vestnik zoologii, **38**(3): 73–75, 2004

УДК 593.195:576.893.19

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРОСПОРИДИИ *PULICOSPORA XENOPSYLLAE*, ВЫДЕЛЕННОЙ ИЗ НОВОГО ХОЗЯИНА — БЛОХИ *PULEX IRRITANS*

П. Я. Килочицкий, Л. А. Корнеева, Э. В. Садовенко

Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, ул. Владимирская, 64, Киев, 01033 Украина

Получено 20 марта 2003

Морфологические особенности микроспоридии *Pulucospora xenopsyllae*, изъятой из нового хозяина — блохи *Pulex irritans*. Килочицкий П. Я., Корнеева Л. О., Садовенко Е. В. — Изучены особенности ультратонкого строения спор микроспоридии *Pulicospora xenopsyllae* Wedmed, Krulova & Issi, 1991, изъятой из жирового тела нового хозяина — блохи человеческой *Pulex irritans* Linnaeus.

Ключевые слова: микроспоридии, новый хозяин, *Pulex*.

Morphological Peculiarities of Microsporidia *Pulicospora xenopsyllae* Pick aut from New Host — Flea *Pulex irritans*. Kilochyzkij P. Ja., Kornjeewa L. A., Sadovenko E. W. — The microsporidia *Pulicospora xenopsyllae* Wedmed, Krulova & Issi, 1991 was found in a new host, the human flea *Pulex irritans* Linnaeus. The peculiarities of ultrathin structure of its spores from the flea fat body were studied.

Key words: microsporidia, new host, *Pulex*.

Введение

На сегодняшний день документированы 8 случаев обнаружения микроспоридий у личинок и имаго блох (Ведмедь и др., 1991). Более ранние сообщения, касающиеся моноспоровых форм микроспоридий блох, были обобщены Я. Вейзером (Weiser, 1961). Во всех публикациях о находках микроспоридий у блох в пределах бывшего СССР описывались только полиспоровые формы паразитов. Такие же микроспоридии выделены из жирового тела, мышц, гиподермы и других органов блох рода *Xenopsylla* в инсектарии лаборатории экологии и токсикологии Киевского национального университета им. Тараса Шевченко и описаны как новый вид нового рода — *Pulicospora xenopsyllae* Wedmed, Krylova & Issi, 1991 (Ведмедь и др., 1991).

Нами в человеческой блохе *Pulex irritans* Linnaeus из материала, собранного на бездомной домашней собаке в 1996 г., также были обнаружены полиспоровые микроспоридии. Морфологические признаки этой микроспоридии, выявленные при светооптических и электронномикроскопических исследованиях, позволили идентифицировать ее как *P. xenopsyllae*. Новый хозяин и другие условия обитания (отличные от инсектария) послужили, очевидно, причиной проявления некоторых морфологических отличий у исследованных нами микроспоридий, описание которых положено в основу данного сообщения.

Материал и методы

Напитавшиеся кровью имаго (самки) блохи *Pulex irritans* были собраны в 1996 г. в Киеве на прокормителе — бездомной домашней собаке.

Микроспоридий исследовали традиционными методами световой (окрашенные по Романовскому-Гимза мазки, водные и тушевые препараты, гистологические срезы, окрашенные по Гейденгайну) и электронной микроскопии (Воронин, Исси, 1974; Vavra, Maddox, 1976). При исследовании ультраструктуры отобранные образцы фиксировали 2,5%-ным раствором глутаральдегида на какодилатном буфере с постфиксацией 1,5%-ным раствором 4-окиси осмия на фосфатном буфере. После обезвоживания материал заливали в полимеризационную смесь Эпон-812 на основе эпоксидной смолы. Изготовленные на ультрамикротоме LKB срезы контрастировали 2%-

ным раствором уранилацетата и 0,5%-ным раствором цитрата свинца по Рейнольдсу. Срезы изучали под электронным микроскопом Hitachi H—300.

Исследован коллекционный материал по микроспоридиям блох, хранящийся в лаборатории экологии и токсикологии Киевского национального университета им. Тараса Шевченко.

Результаты и обсуждение

При осмотре пораженных особей уже при небольших увеличениях микроскопа хорошо заметно, что в первых сегментах брюшка сытых самок через растянутую полупрозрачную кутикулу просвечиваются белые шарообразные участки жирового тела, пораженного микроспоридиями. Вскрытие показало, что эти участки заполнены огромным количеством округлых спорофорных пузырьков, содержащих зрелые споры. Оболочка пузырьков относительно устойчива. Их диаметр составлял 8,8 мкм (пузырьки включали в себя по 8—12 спор) или 11,3—12,6 мкм (16—24-споровые пузырьки). Реже отмечались овальные пузырьки размером 11,2—12,6 мкм. В тушевой суспензии вокруг отдельных пузырьков регистрировали мукокаликс неплотной консистенции. При диаметре спорофорного пузырька 12,5 мкм диаметр расположенного вокруг него мукокаликса составлял 13,8—16,3 мкм.

Живые споры, как правило, вытянуто-яйцевидные, реже — овальные. Отдельные споры почковидной формы с заостренной передней третью. Размеры спор (из 8—12-споровых пузырьков) — 3,8—5,0 x 2,3—2,5 (чаще — 5,0 x 2,5) мкм, а из спорофорных пузырьков, включающих 16 и более спор, — 3,8—4,4 x 2,3—2,4 мкм.

На свежеприготовленных тушевых препаратах мукокаликс вокруг спор не просматривается. Спустя сутки он проявляется вокруг отдельных спор в виде ацентрически расположенного светлого ореола с неровными краями.

Фиксированные и окрашенные по Романовскому-Гимза споры почковидные либо овальные, размером 3,8—4,4 x 2,3—2,4 мкм. Содержимое спор окрашивается слабо, за исключением центральной зоны.

На ультратонких срезах размеры почковидных и овальных спор изменяются в пределах 1,9—3,2 x 1,1—1,5 (чаще — 2,5 x 1,4) мкм. Споровая оболочка гладкая, слегка волнистая. Ее максимальная толщина составляет 200 нм. Слоистая экзоспора (толщиной до 10 нм) состоит из трех электронноплотных и двух электроннопрозрачных слоев.

Полярный якорный диск чашевидный, глубиной около 0,5 мкм. Поляропласт представлен двумя пластинчатыми участками. Пластины поляропласта более плотно уложены на его передней части.

Полярная трубка анизофиллярная. Ее диаметр составляет 90—130 нм на базальном участке и 60—70 нм — на дистальном. Общее количество витков полярной трубки — 8—11 (чаще — 8). Из них базальная часть представлена 5—6 (чаще — 5) витками. Единственное ядро расположено в центре споры. У заднего полюса споры находится крупная задняя вакуоль.

Сравнение морфометрических характеристик *P. xenopsyllae* и обнаруженной нами микроспоридии дает основание для их идентификации. Имеющиеся отличия можно объяснить влиянием нового хозяина, иными экологическими условиями обитания хозяина, а также различной степенью зрелости спор на момент их изучения (при первоописании авторами обнаружены стадии спорогонии, практически отсутствующие на наших препаратах).

Изучение коллекционного материала позволяет сделать заключение о том, что микроспоридии, обнаруженные нами ранее у блох *Coptopsylla lamellifer* Wagn. и *Amphypsylla rossica* Wagn. (Килочицкий и др., 1982), идентичны анализируемой в данной работе и должны быть отнесены к виду *P. xenopsyllae.*

Патология. Экстенсивность инвазии имаго самок составляла около 20% при интенсивности заражения порядка 2 млн. спор на 1 особь. Спорогония начина-

ется (или интенсифицируется) после сосания крови хозяином. Ее пусковые механизмы связаны либо с приемом пищи, либо с перепадами температуры среды обитания хозяина (подстилка — кожа прокормителя — подстилка).

Скорее всего, передача инвазии осуществляется алиментарным путем, как это предполагалось и в случае поражения этим видом микроспоридий блохи *C. lamellifer* (Ходыкина и др., 1982).

На гистологических срезах, окрашенных по Гейденгайну, микроспоридии зарегистрированы не только в жировом теле, но и в слюнных железах блох *C. lamellifer*. Это заставляет более пристально обратить внимание на на тот факт, что при принудительном кормлении имаго, зараженных микроспоридиями блох *Xenopsylla scrjabini* Joff. на человеке, у четырех испытателей наблюдалась резко выраженная аллергическая реакция замедленного типа. Она проявлялась через сутки после укусов и держалась более недели. Повторный контакт с блохами прибавил к первой реакции аллергическую крапивницу, длившуюся 2,5 месяца и не снимавшуюся антигистаминными препаратами. У некоторых испытуемых появились признаки дерматита.

После укусов неинфицированных микроспоридиями блох этого вида подобных реакций у испытуемых не наблюдалось.

Этот факт требует тщательной экспериментальной проверки, так как на сегодня уже отслежена возможность заражения микроспоридией *Trachipleistophora hominis* Hollister et al., 1986, выделенной из человека, кровососущих комаров *Anopheles quadrimaculatus* Say и *Culex quinquefasciatus* Say, а комарами (через укус) — подопытных мышей (Weidner et al., 1999).

Ведмедь А. И., Крылова С. И., Исси И. В. Микроспоридия Pulicospora xenopsyllae gen. n., sp. n. из блох рода Xenopsylla // Паразитология. — 1991. — **25**, № 1. — С. 13—18.

Воронин В. Н., Исси И. В. О методах работы с микроспоридиями // Паразитология. — 1974. — **8**, № 3. — С. 272—273.

Килочицкий П. Я., Ходыкина З. С., Старожицкая Г. С. Гиперпаразитизм микроспоридий у блох // Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами : Тез. докл. 1 Респ. конф. (Канев, 7—10 сент. 1982 г.). — Киев : Б. и., 1982. — С. 102—103.

Ходыкина З. С., Килочицкий П. Я., Старожицкая Г. С. Развитие инвазии и патологические изменения в жировой ткани блох Coptopsylla lamellifer Wagn., зараженных микроспоридиями // Патология членистоногих и биологические средства борьбы с вредными организмами : Тез. докл. 1 Респ. конф. (Канев, 7—10 сент. 1982 г.). — Киев : Б. и., 1982. — С. 257—258.

Vavra J., Maddox J. V. Methods in microsporidiology // Comp. Pathobiol. — N. Y. ; London, 1976. — P. 281—319.

Weidner E., Canning E. U., Rutledge C. R., Muck C. L. Mosquito (Diptera: Culicidae) host compatibility and vector competency for the human myositic parasite Trachipleistophora hominis, (phylum Microspora) // J. Med. Entomol. — 1999. — **36**, N 4. — P. 522—525.

Weiser J. Die Mikrosporidien als Parasiten der Insecten // Monograph. angew. Entomol. — 1961. — N 17. — 149 S.